

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-151556

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int. Cl.⁴

B 2 4 B 13/005

識別記号

F I

B 2 4 B 13/005

Z

審査請求 未請求 前求項の数 7 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-329143

(22) 出願日 平成8年(1996)11月25日

(71) 出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県大宮市桜竹町1丁目324番地

(72) 発明者 手塚 幸雄

埼玉県大宮市桜竹町1丁目324番地 富士

写真光機株式会社内

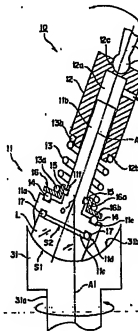
(70) 代理人 弁理士 大川 祥一

(54) 【発明の名称】 光学素材研磨用保持具

(57) 【要約】

【課題】 研磨時における研磨砥粒による光学素材の振動を防止し得る光学素材研磨用保持具を提供する。

【解決手段】 レンズ素材1の被研磨面S1を球面状に研磨する際に保持するレンズホルダー10に、レンズ素材1、レンズ受け部材11、カンザシ受け部材12と連動し弾性変形する圧縮バネ13とリング14、15、17を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学素材の被研面を、回転する研面によって研削する際に、前記光学素材を保持する光学素材研削用保持具であって、

前記光学素材の前記被研面とは逆側の面方向から前記光学素材を保持する光学素材受け部材と、

前記光学素材保持部材と連動可能に構成され、前記被研面を前記研削面に密接せしめつつ揺動させるように駆動する駆動手段と係合可能な駆動手段受け部材と、

前記光学素材又は前記光学素材受け部材若しくは前記駆動手段受け部材のいずれか又はこれらの複合の組合せと連動し、前記光学素材の振動を弾性変形によって吸収する振動吸収体を備えたことを特徴とする光学素材研削用保持具。

【請求項2】 請求項1記載の光学素材研削用保持具において、

前記振動吸収体は、前記駆動手段が前記被研面を前記研削面に密接させる密接方向に沿って弾性変形し、前記研削時に前記光学素材に発生する前記密接方向の振動を吸収するように構成されることを特徴とする光学素材研削用保持具。

【請求項3】 請求項2記載の光学素材研削用保持具において、

前記駆動手段受け部材は、前記光学素材受け部材に対し前記密接方向に沿って移動可能に構成されることを特徴とする光学素材研削用保持具。

【請求項4】 請求項1記載の光学素材研削用保持具において、

前記駆動手段受け部材は、前記光学素材受け部材に対し、前記密接方向に垂直な方向である駆動方向に沿って連動可能に構成され、かつ前記振動吸収体は、前記駆動方向に沿って弾性変形し、前記研削時に前記光学素材に発生する前記駆動方向の振動を吸収するように構成されることを特徴とする光学素材研削用保持具。

【請求項5】 請求項3記載の光学素材研削用保持具において、

前記振動吸収体は、前記光学素材受け部材と前記駆動手段受け部材との間に介装される圧縮バネであることを特徴とする光学素材研削用保持具。

【請求項6】 請求項3又は請求項4に記載の光学素材研削用保持具において、

前記振動吸収体は、前記光学素材受け部材と前記駆動手段受け部材との間に介装される環状弾性部材であることを特徴とする光学素材研削用保持具。

【請求項7】 請求項2記載の光学素材研削用保持具において、

前記振動吸収体は、前記光学素材の前記被研面と前記光学素材受け部材との間に介装される環状弾性部材であることを特徴とする光学素材研削用保持具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光学ガラス等の光学素材の光学的研削面のうちの一面を球面状に研削して光学部品を作成する場合に光学素材を保持するための光学素材研削用保持具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、光学素材を加工してレンズ等の光学部品を製作する場合には、クラウン系ガラス、フリント系ガラス等の光学ガラスを含む光学素材に、①素材取り、②レンズ面加工、③レンズ外径加工の順で加工を施す。

【0003】 素材取り加工は、レンズ1層分の光学材料を粗成形し、加工を施すべき光学素材を得る工程である。また、レンズ面加工は、④粗加工、⑤スミージング、⑥磨き（ポリッシング）の順で行われる。

【0004】 レンズ面加工のうち、最初の粗加工は、素材取りされた光学素材の寸法をレンズの最終寸法に近づけ、表面の粗さを改善する工程であり、「荒すり」や「カーベネレータ研削」により行われる。続くスミージング加工は、粗加工で生じた表面の粗さをより細かくし、レンズの厚さ寸法を必要精度内に入れる工程であり、「磨かけ」や「ダイヤモンドスミージング」により行われる。最終の磨き加工は、レンズ面を光学鏡面に仕上げるとともに、その寸法と形状を最終精度内に入れる工程であり、水スラリー状の研磨剤等を用いて行われる。

【0005】 レンズ外径加工は、「心取り」と呼ばれ、上記の磨き工程が終了し、片凸レンズ状に研削加工された光学素材を「心取り機」と呼ばれる円筒研削機に装着し、心取り機における円筒状の研削加工の中心軸とレンズの光軸とを一致させる「心出し」を行い、心出しされたレンズの外径部のうちの不要部分を砥石等によって削除し所定の直径及び外径形状のレンズを得るための工程である。

【0006】 上記した加工方法のうち、光学素材の光学的研削面を球面状に研削して光学部品を作成する場合、例えば一面が凸球面而他面が平面の片凸レンズを研削により作製する方法として、図2に示す方法が知られている。図2において、図2(A)は従来のレンズ研削装置と、それに用いるレンズホルダーの構成を示している。レンズホルダー付近は断面図となっている。

【0007】 この方法では、荒すり等の粗加工を終えた1個のレンズ素材1を、レンズホルダー20によって保持し、凹球面状に形成された研削面31上に設置した後研削面31を回転させることにより、レンズ素材1の光学的研削面のうち第1研削面S1を被研面として凸球面状に研削し、「スミージング」と「磨き」を行うものである。この方法の詳細について、以下に説明する。

【0008】 レンズホルダー20は、略円柱状のレンズ

保持カンザシ受け部材21と、シリコンゴム等の弾性材料からなる円板状の弾性シート22を有して構成されている。レンズ保持カンザシ受け部材21の一端には、略円柱状の浅いレンズ受け用凹部21aが凹設されており、このレンズ受け用凹部21a内に弾性シート22が挿入されて保持される。次に、この状態でレンズ素材1のうち、第1レンズ面S1ととは逆の第2レンズ面S2の端がレンズ受け用凹部21a内に挿入され、弾性シート22を介して保持される。

【0009】レンズ素材1の第1レンズ面S1は、研磨面31の上面である研磨面31b上に設置される。研磨面31bは、凹球面状に形成されており、表面に研磨材（図示せず）が配置されている。研磨面31は回転軸31aを有している。回転軸31aには、電動モータ等の回転駆動源（図示せず）が取り付けられており、この回転駆動源は、第1制御機構（図示せず）によって始動又は停止を制御されるように構成されている。このような構成により、研磨面31は、第1制御機構の制御により、中心軸A1の回りに回転駆動され、あるいは停止される。

【0010】レンズ保持カンザシ受け部材21の他端の中央には、略半球状のカンザシ受け用凹部21bが形成されている。このカンザシ受け用凹部21bには、細長い筒状の部材であるカンザシ32の略半球状の先端部32bが挿入されて保持される。これにより、レンズ素材1の第1レンズ面S1が研磨面31bに密着する。この場合、カンザシ32の先端部32bは、カンザシ受け用凹部21a内を自在に回転し、ユニバーサルジョイント状の三次元運動が可能となっている。

【0011】一方、カンザシ32の軸部32aの他端は、略円盤状の回転体33の取付部33bに固定される。この際、カンザシ32の軸部32aの中心軸A2の延長線は、第1レンズ面S1の凸球面の曲率中心Oを通り、かつ、回転体33の回転中心線A3に対し角度 α （以下、「傾角 α 」という。）だけ傾斜するように設定される。

【0012】回転体33は回転軸33aを有している。回転軸33aは、軸受34によって軸支されている。また、回転軸33aにはベルト車35が取り付けられている。ベルト車35にはベルト36が巻き掛けられている。一方、電動モータ等からなる回転駆動源38の駆動軸38aにベルト車37が取り付けられており、このベルト車37にベルト36が巻き掛けられている。この回転駆動源38は、第2制御機構（図示せず）によって始動又は停止を制御されるように構成されている。

【0013】上記した回転体33と、ベルト車35、37と、ベルト36と、回転駆動源38は、駆動機構40を構成している。

【0014】上記のような構成により、第1制御機構（図示せず）を制御すると、研磨面31が中心軸A1の

回りに回転駆動される。次に、第2制御機構（図示せず）により、回転駆動源38を始動させると、回転体33が回転中心線A3の回りに回転駆動される。この回転体33の動きにより、カンザシ32が中心軸A3の回りを回転するため、これに伴ってレンズ保持カンザシ受け部材21が駆動され、レンズ素材1が研磨面31b上に移動する。

【0015】前述したように、カンザシ32は、回転体33の回転中心線A3に対して傾斜 α だけ傾斜して取り付けられており、カンザシ32の中心軸A2はレンズ素材1の凸球面状の第1レンズ面S1の曲率中心Oを通る。また、研磨面31bの曲率中心点Oである。このため、レンズ保持カンザシ受け部材21は、いわゆる「みそすり運動」を行う。この場合、中心軸A3がみそすり運動の運動軸となり、点Oがみそすり運動の不動点となる。このようなレンズホルダー20の動きにより、レンズ素材1の第1レンズ面S1が、回転する研磨面31bに密接されつつ移動され、第1レンズ面S1が高精度の凸球面状に研磨される。

【0016】例えば、図2(B)の断面図に示すように、第1レンズ面S1の曲率半径（第1レンズ面S1の曲率中心Oと第1レンズ面S1上の点Pとの間の距離）はRとなる。また、第2レンズ面S2の中心点Qとし、第1レンズ面S1の中心点をPとすると、PQ間の距離はレンズ素材1における中心厚dとなる。さらに、レンズ素材1の外径をDとする。

【0017】【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した従来のレンズ研磨方法では、レンズ素材1の曲率半径Rが大きくかつ中心厚dが大きいくらに外径Dが小さいと、研磨中にレンズ素材1と研磨面31との研磨抵抗に起因する「ビビリ」又は「バタツキ」と呼ばれる振動が発生する場合があった。この振動に起因して研磨を妨げると、被研磨面である第1レンズ面S1の球面精度が低下するという問題があった。また、振動が大きい場合にはレンズホルダー20からレンズ素材1がはずれてしまい、レンズ素材1を研磨装置に再度セッティングしなければならず、煩瑣で手間がかかり、製造効率が悪化したり、また研磨工具も破損する恐れがある、といった問題もあった。

【0018】本発明は上記の問題を解決するためになされたものであり、本発明の解決しようとする課題は、研磨時における研磨抵抗による光学素材の振動を防止し得る光学素材研磨用保持具を提供することにある。

【0019】【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る光学素材研磨用保持具は、光学素材の被研磨面を、回転する研磨面によって研磨する際に、前記光学素材を保持する光学素材研磨用保持具であって、前記光学素材の前記被研磨面とは逆側の面方向から前記

光学素材を保持する光学素材受け部材と、前記光学素材保持部材と連動可能に構成され、前記被研磨面を前記研磨面に密接せしめ移動させるように駆動する駆動手段と係合可能な駆動手段受け部材と、前記光学素材又は前記光学素材受け部材若しくは前記駆動手段受け部材のいずれか又はこれらの適宜の組合わせと連動し、前記光学素材の振動を弾性変形によって吸収する振動吸収体を備えたことを特徴とする。

【0020】上記の光学素材研磨用保持具において、好ましくは、前記振動吸収体は、前記駆動手段が前記被研磨面を前記研磨面に密接させる密接方向に沿って弾性変形し、前記研磨時に前記光学素材に発生する前記密接方向の振動を吸収するように構成される。

【0021】また、上記の光学素材研磨用保持具において、好ましくは、前記駆動手段受け部材は、前記光学素材受け部材に対し前記密接方向に沿って移動可能に構成される。

【0022】また、上記の光学素材研磨用保持具において、好ましくは、前記駆動手段受け部材は、前記光学素材受け部材に対し、前記密接方向に垂直な方向である駆動方向に沿って連動可能に構成され、かつ前記振動吸収体は、前記駆動方向に沿って弾性変形し、前記研磨時に前記光学素材に発生する前記駆動方向の振動を吸収するように構成される。

【0023】また、上記の光学素材研磨用保持具において、好ましくは、前記振動吸収体は、前記光学素材受け部材と前記駆動手段受け部材との間に介装される圧縮バネである。

【0024】また、上記の光学素材研磨用保持具において、好ましくは、前記振動吸収体は、前記光学素材受け部材と前記駆動手段受け部材との間に介装される環状弾性部材である。

【0025】また、上記の光学素材研磨用保持具において、好ましくは、前記振動吸収体は、前記光学素材の前記被研磨面と前記光学素材受け部材との間に介装される環状弾性部材である。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明に係るレンズ研磨用保持具の一実施形態であるレンズホルダの構成を示す断面図である。図に示すように、このレンズホルダ10は、レンズ受け部材11と、カンザン受け部材12と、圧縮バネ13と、受力部材16と、オリング14、15、17を備えて構成されている。

【0027】レンズ受け部材11は、金属等の材料からなり、大径円座の大径部11aと、大径部11a上に接続する小径円状の輪部11bを有している。大径部11aの輪部11bとは逆側の端面には、略円筒状の浅いレンズ受け凹部11cが凹設されている。このレン

ズ受け凹部11cの外周付近には、後述するオリング17を収容するための略円筒状のオリング収容凹部11dが形成されている。また、大径部11aの輪部11b側の端面には、後述するオリング14を収容するための略円筒状のオリング収容凹部11eが形成されている。また、輪部11bのうち大径部11aに近い部分の外端面には、後述するオリング15を収容するための略円筒状のオリング収容凹部11fが形成されている。

【0028】オリング17は、シリコンゴム等の弾性材料を円環状に形成した部材であり、円形の断面を有している。このオリング17の環の径は、レンズ受け部材11のレンズ受け凹部11c内に形成されたオリング収容凹部11dの径とほぼ同一の値となっており、オリング17はオリング収容凹部11d内に挿入することにより保持される。この状態でレンズ素材Lのうち、第1レンズ面S1とは逆の第2レンズ面S2の面がレンズ受け部材11のレンズ受け凹部11c内に挿入され、オリング17を介して保持される。

【0029】また、オリング14は、シリコンゴム等の弾性材料を円環状に形成した部材であり、円形の断面を有している。このオリング14の環の径は、レンズ受け部材11の大径部11aにおいてレンズ受け凹部11cとは逆側となる端面に形成されたオリング収容凹部11eの径とほぼ同一の値となっており、オリング14はオリング収容凹部11e内に挿入することにより保持される。

【0030】また、オリング15は、シリコンゴム等の弾性材料を円環状に形成した部材であり、円形の断面を有している。このオリング15の環の径は、レンズ受け部材11の輪部11bの外端面に形成されたオリング収容凹部11fの径とほぼ同一の値となっており、オリング15はオリング収容凹部11f内に挿入することにより保持される。

【0031】受力部材16は、金属等の材料からなり、略円筒状の円筒部16aと、円筒部16aの下端から円筒状に突出した部材16bを有している。この円筒部16aの内径は、レンズ受け部材11の輪部11bの外径よりも大きく、オリング15の外径とほぼ同一の値となっている。

【0032】このような構成により、上記のようにしてオリング14、15をレンズ受け部材11のオリング収容凹部11e、11fにセットした状態で、受力部材16の円筒部16aの内部の空腔部にレンズ受け部材11の輪部11bを挿入させると、受力部材16の円筒部16bの端面はオリング14により支持され、受力部材16の円筒部16aの内径面はオリング15により支持される。

【0033】圧縮バネ13は、円形断面の螺旋状等を有するコイルバネである。この圧縮バネ13における円筒状部分の内径

は、レンズ受け部材11の軸部11bの外径よりも大きく、受力部材16の内周部16aの外径よりもわずかに大きく、かつ従述するカンザシ受け部材12のバネ受け用凹部12bの内壁径の外径とはほぼ同一の値となっている。この圧縮バネ13は、その下端13aと上端13bの間に圧縮力が作用すると圧縮方向に縮むように弾性変形し、圧縮力が解除されると圧縮方向とは逆の方向に伸びるように弾性変形して復元する。

【0034】このような構成により、上記のようにしてオリング14、15及び受力部材16をセットした状態で、圧縮バネ13の内部の空腔部にレンズ受け部材11の軸部11bを挿通させると、圧縮バネ13の下端13aは、受力部材16の側部16bの端面のうちオリング14によって支持されている端面とは逆側の端面上に支持される。

【0035】カンザシ受け部材12は、金属等の材料からなり、一端が閉塞された端円筒状部であり、その内部には、レンズ受け部材11の軸部11bの外径よりも大きな内径を有する端円筒状凹部である軸部収容用凹部12aが形成されている。また、カンザシ受け部材12の開口側の端面には、圧縮バネ13の上端13bを収容可能な端「L」字面形の端円筒状凹部であるバネ受け用凹部12bが形成されている。このバネ受け用凹部12bの直立した側壁部分の外径は、圧縮バネ13における円筒状部分の内径とはほぼ同一の値となっている。

【0036】また、カンザシ受け部材12の閉塞側の外側の端面には、カンザシ32の半球状の先端部32bが挿入・移動可能な端半球状のカンザシ受け用凹部12cが形成されている。カンザシ32の先端部32bは、カンザシ受け用凹部12c内を自在に回転し、ユニバーサルジョイント状の三次元運動が可能となっている。また、カンザシ受け部材12の側部には、軸部収容用凹部12aの底部付近と外部とを連通させる空気抜き孔12dが形成されている。

【0037】このような構成により、上記のようにしてオリング14、15と受力部材16と圧縮バネ13をセットした状態で、カンザシ受け部材12の内部の軸部収容用凹部12aにレンズ受け部材11の軸部11bを挿通させると、圧縮バネ13の上端13bは、カンザシ受け部材12の下端面に形成されたバネ受け用凹部12b内に嵌合して支持される。

【0038】この状態で、カンザシ受け部材12の内部の軸部収容用凹部12aにレンズ受け部材11の軸部11bが嵌合し、カンザシ32の中心線A2の方向、すなわちカンザシ32がレンズホルダー10を介してレンズ素子13を前歯面31に密接させる方向（以下、「密接方向」という。）に沿って相互に移動可能となっている。したがって、カンザシ受け部材12は、レンズ受け部材11に対し、密接方向に沿って移動可能な構成となっている。

【0039】一方、この状態で、カンザシ受け部材12の内部の軸部収容用凹部12aにレンズ受け部材11の軸部11bが嵌合し、密接方向とは垂直な方向、すなわちカンザシ32を「みそすり運動」により移動する方向（以下、「駆動方向」という。）に沿って相互に移動可能となっている。したがって、カンザシ受け部材12は、レンズ受け部材11に対し、駆動方向に沿って移動可能な構成となっている。

【0040】上記のようにしてレンズホルダー10に保持されたレンズ素子13は、図2(A)に示す回転する研磨面31の上に設置されるとともに、図2(A)に示すカンザシ32と駆動機構40による「みそすり運動」のレンズホルダー10に加えられると、レンズ素子13の第1レンズ面S1が、回転する研磨面31bに密接されつつ移動され、第1レンズ面S1が高精度の凸球面状に研磨される。

【0041】この場合、本実施形態のレンズホルダー10においては、レンズ素子13の曲率半径Rが大きくかつ中心厚dが大きくさらに外径Dが小さい場合であっても、研磨中に従来の場合のような「ビビリ」又は「パタツキ」と呼ばれる振動は発生しない。

【0042】これは、図2(A)に示す従来のレンズホルダー20では、レンズ素子13の間に弾性シート22が設置されているが、上記の振動を吸収するためには弾性変形の許容度が不足しているのに対し、本実施形態のレンズホルダー10においては、圧縮バネ13とオリング14、15、17を配置したことによりレンズ素子13を保持する際の弾性変形の許容度が増大し、これによりレンズ素子13の振動が吸収されたためである。

【0043】さらに詳細に見ると、圧縮バネ13は、レンズ受け部材11とカンザシ受け部材12との間に介設され、密接方向に沿ってかなりの弾性変形を許容する。したがって、圧縮バネ13は、レンズ素子13に発生する振動のうち、密接方向の振動の吸収に有効である。

【0044】圧縮バネ13が縮む方向に弾性変形すると、レンズ受け部材11の軸部11bが、カンザシ受け部材12の内部の軸部収容用凹部12a内に入り込み、内部の空気を圧縮しようとする。この場合、空気抜き孔がないと、内部の空気が一種の空気バネとなって軸部11bの進入に抵抗し、圧縮バネ13の弾性変形を妨げる方向に作用する。しかし、軸部収容用凹部12a内の空気は空気抜き孔12dを巡って外部に排出され、圧縮バネ13は抵抗なく弾性変形することができる。

【0045】また、オリング14は、受力部材16を介して圧縮バネ13をレンズ受け部材11上に支持し、密接方向に沿って弾性変形することによりレンズ素子13に発生する振動のうち、密接方向の振動の吸収に有効である。

【0046】同様に、オリング17は、レンズ素子13とレンズ受け部材11との間に介設され、レンズ素子13を

レンズ受け部材11上に支持し、密接方向に沿って弾性変形することにより、レンズ素材12に発生する振動のうち、密接方向の振動の吸収に有効である。

【0047】さらに、Oリング15は、受力部材16を介して圧縮バネ13をレンズ受け部材11上に支持し、運動方向に沿って弾性変形することにより、レンズ素材12に発生する振動のうち、運動方向の振動の吸収に有効である。

【0048】上記のような作用により、本実施形態のレンズホルダー10においては、レンズ素材12の曲率半径Rが大きくかつ中心厚dが大きくさらに外径Dが小さい場合であっても、研磨中に従来の場合のような「ビビリ」又は「バタツキ」と呼ばれる振動は発生しないため、被研表面である第1レンズ面S1の表面精度が低下することがない。さらに、レンズホルダー10からレンズ素材12は取り出されることがないで、レンズ研磨加工を安定して行うことができ、製造効率も向上する。また、研磨工具の破損を防止することができる。

【0049】上記した実施形態において、レンズホルダー10は光学素材研磨用保持具に相当している。また、レンズ素材12は光学素材に相当している。また、球面状に研磨すべき第1レンズ面S1は被研表面に相当し、逆側の第2レンズ面S2は被保持面に相当している。また、第1レンズ面S1と第2レンズ面S2は光学的機能面に相当している。また、レンズ受け部材11は光学素材受け部材に相当し、カンザシ受け部材12は駆動手段受け部材に相当している。カンザシ32及び駆動機構40は、駆動手段に相当している。また、圧縮バネ13とOリング14、15、17は振動吸収体に相当している。また、Oリング14、15、17は、環状弾性部材に相当している。

【0050】なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に規定された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に含まれる。

【0051】例えば、上記実施形態においては、光学素材研磨用保持具により保持される光学素材(12)として片凸レンズ状のレンズ素材を例に挙げて説明したが、本発明はこれには限定されず、2つの光学的機能面であるレンズ面の1つが少なくとも球面状に研磨されるものであってもよく、他の形状のレンズ、例えば片凹レンズ、両凸レンズ、両凹レンズでもよい。また、これらのレンズの球面側の反対側の面が平面でなく非球面であってもよい。さらに、光学素材は、レンズだけでなくミラーやプリズム等であってもよい。ミラーの場合には、反射面が光学的機能面となる。また、プリズムの場合には、入射面や出射面が光学的機能面となる。

【0052】また、上記実施形態においては、光学素材受け部材(11)や駆動手段受け部材(12)を金属材

料によって形成した例について説明したが、本発明はこれには限定されず、所要の強度を有するものであればどのような材質であってもよく、他の材料、例えば、強化物や炭化物等のセラミックス材料やエンジニアリングプラスチック等により形成されてもよい。

【0053】また、上記実施形態においては、光学素材受け部材(11)が略円筒状に形成され、駆動手段受け部材(12)が略円筒状に形成された例について説明したが、本発明はこれには限定されず、駆動手段受け部材(12)が密接方向に沿って移動可能で、運動方向に沿って連動可能な構成であればどのような構成であってもよく、他の構成、例えば、光学素材受け部材(11)が略円筒状に形成され、駆動手段受け部材(12)がそれと嵌合・撓動可能な略円筒状に形成されてもよい。

【0054】また、上記実施形態においては、光学素材受け部材(11)と駆動手段受け部材(12)との間に圧縮バネ13と受力部材16を設け、受力部材16と光学素材受け部材(11)との間に環状弾性部材(14、15)を配置するようにした例について説明したが、本発明はこれには限定されず、環状弾性部材(14、15)は、光学素材受け部材(11)と駆動手段受け部材(12)との間に介装されればどのような位置に配置されてもよく、他の構成、例えば、光学素材受け部材(11)と駆動手段受け部材(12)との間に圧縮バネ13と受力部材16を設けず、駆動手段受け部材(12)の先端を受力部材と同様な形状に形成し、駆動手段受け部材(12)の先端と光学素材受け部材(11)との間に環状弾性部材(14、15)を配置するようにしてもよい。

【0055】また、上記実施形態においては、振動吸収体のうち圧縮バネ(13)が弾簧により形成され、環状弾性部材であるOリング(14、15、17)がシリコンゴムによって形成された例について説明したが、本発明はこれには限定されず、所要の弾性を有するものであればどのような材質であってもよく、他の材料、例えば、圧縮バネについては、強化物や炭化物等のセラミックス材料やエンジニアリングプラスチック等により形成されてもよいし、Oリングについては、天然ゴム、合成ゴム、プラスチック等によって形成されてもよい。

【0056】また、上記実施形態においては、振動吸収体である圧縮バネ(13)やOリング(14、15、17)の断面が円形断面の例について説明したが、本発明はこれには限定されず、他の断面、例えば、四角形断面等であってもよい。また、圧縮バネの形態についても上記実施形態に限定されるものではなく、コイルバネ以外にも、板バネや竹の子状バネ等であってもよい。また、駆動部取用凹部12a等を利用して空間部を構成し、これを圧縮バネとして使用してもよい。

【0057】また、上記実施形態においては、振動吸収体である圧縮バネ(13)を光学素材受け部材(11)

10

20

30

40

50

に支持させる場合に、密接方向と駆動方向にそれぞれ弾性状態部材(14、15)を介し、圧縮バネを駆動手段受け部材(12)に直接支持させた例について説明したが、本発明はこれには限定されず、圧縮バネが駆動手段受け部材(12)に支持される箇所(例えば圧縮バネ13の上端13bとカンザシ受け部材12のバネ受け用凹部12bとの間)にも密接方向と駆動方向にそれぞれ弾性状態部材を介設するように構成してもよい。

【0058】また、上記実施形態においては、光学素材受け部材(11)と駆動手段受け部材(12)との間の密接方向と駆動方向に圧縮バネ(13)と弾性状態部材(14、15)を介し、かつ光学素材(L)と光学素材受け部材(11)との間の密接方向に弾性状態部材

(17)を介した例について説明したが、本発明はこれには限定されず、他の構成、例えば、振動吸収体のうち、圧縮バネ(13)、弾性状態部材(14、15、17)の1つのみが密接方向又は駆動方向に独立に使用されてもよいし、これらが直直の組み合わせで使用されてもよい。上記の実施形態は、最も好適な例であり、振動吸収体は、個々独立に使用されても、振動防止に一定の効果をもつからである。また、圧縮バネは、密接方向の中心線に対して放射状に配置することにより、駆動方向の振動吸収体として使用することも可能である。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る光学素材研磨方法によれば、光学素材の被研磨面を球面状に研磨する際に保持する光学素材研磨用保持具に、光学素材又は光学素材受け部材若しくは駆動手段受け部材のいずれか又はこれらの適宜の組合わせと連動し弾性状態する振動吸収体を備えたので、研磨時における研磨抵抗による光学素材の振動を吸収し防止することができる。また、被研磨面の球面精度の低下を防止することができる。さらに、光学素材研磨用保持具から光学素材がはずれることがないので、光学素材の研磨を安定して行うことができ、研磨効率も向上し、研磨工具の破損を防止することができる、という利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態であるレンズホルダーの構成を示す断面図である。

【図2】従来のレンズ研磨方法を説明する図であり、図2(A)は従来のレンズ研磨装置と、それに用いるレンズホルダーの構成を示す概略図を、図2(B)はレンズ素材の形状や寸法等の関係をj示す断面図を、それぞれ示している。

【符号の説明】

10 レンズホルダー

11 レンズ受け部材

11a 大径部

11b 軸部

11c レンズ受け用凹部

11d、11e、11f オリング収容用凹部

12 カンザシ受け部材

12a 軸部収容用凹部

12b バネ受け用凹部

12c カンザシ受け用凹部

12d 空気抜き孔

13 圧縮バネ

13a 下端

13b 上端

14、15 オリング

16 受力部材

16a 円筒部

16b 筒部

17 オリング

20 レンズホルダー

21 レンズ保持カンザシ受け部材

21a レンズ受け用凹部

21b カンザシ受け用凹部

22 弾性シート

31 研磨皿

31a 回転軸

31b 研磨面

32 カンザシ

32a 軸部

32b 先端部

33 回転体

33a 回転軸

33b 取付部

34 軸受

35 ベルト車

36 ベルト

37 ベルト車

38 回転駆動源

38a 駆動軸

40 駆動機構

A1～A3 中心線

L レンズ素材

D レンズ素材の外径

d レンズ素材の中心厚

O 第1レンズ面の曲率中心

P 第1レンズ面の中心点

P' 第1レンズ面上の点

Q 第2レンズ面の中心点

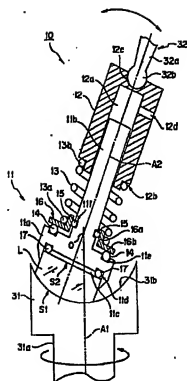
R 第1レンズ面の曲率半径

S1 第1レンズ面(被研磨面)

S2 第2レンズ面

α 傾斜角

【図1】



【図2】

